

## **AUTOMATIC EXTERNAL APPEARANCE INSPECTING DEVICE AND INSPECTING METHOD USING SAME**

Patent Number: JP6281409  
 Publication date: 1994-10-07  
 Inventor(s): IWAMOTO YOSHIHIRO  
 Applicant(s): NEC KANSAI LTD  
 Requested Patent: ☐ JP6281409  
 Application Number: JP19930066580 19930325  
 Priority Number(s):  
 IPC Classification: G01B11/00; G01B9/04; G02B7/28; H01L21/66  
 EC Classification:  
 Equivalents:

### **Abstract**

**PURPOSE:**To improve defect detecting precision by arranging plural focus offsets optionally.  
**CONSTITUTION:**Firstly, a focus is automatically adjusted in a reference focus position 14 by an automatic focusing offset unit. Secondly, focus offset values A, B are set and a focus position is switched sequently from 15 to 16, so that a focus can be adjusted properly to respective layers such as a wiring part 18 and a contact part, 19, and consequently, a failure to find a defect is eliminated and defect detecting precision is improved.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-281409

(43) 公開日 平成 6 年 (1994) 10 月 7 日

(51) Int.Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

G 0 1 B 11/00

B 9206-2F

9/04

G 0 2 B 7/28

H 0 1 L 21/66

J 7630-4M

9119-2K

G 0 2 B 7/ 11

M

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平5-66580

(22) 出願日 平成 5 年 (1993) 3 月 25 日

(71) 出願人 000156950

関西日本電気株式会社

滋賀県大津市晴嵐 2 丁目 9 番 1 号

(72) 発明者 岩本 佳熙

滋賀県大津市晴嵐 2 丁目 9 番 1 号関西日本  
電気株式会社内

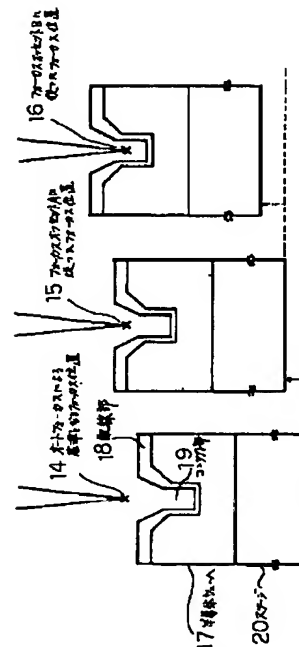
(54) 【発明の名称】 自動外観検査装置およびそれを用いた検査方法

(57) 【要約】

【目的】 半導体ウェーハの自動外観チェックにおいて、欠陥検出精度を向上させる。

【構成】 表面に多層に膜形成された半導体ウェーハ 17 表面を複数のフォーカスオフセットをかけ、各層を独立したフォーカス位置 15, 16 により検査する。

【効果】 各層をその層に合ったフォーカスで検査するため、欠陥の見落としがなくなる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 外観検査の為に画像処理装置が接する顕微鏡と、その顕微鏡と被観察物との距離を自動に調節するオートフォーカス手段と、前記オートフォーカス点を基準にして任意量だけ顕微鏡と被観察物との距離をずらせた点を観察するフォーカスオフセット設定機能とを有する自動外観検査装置において、前記フォーカスオフセットを多段に設定可能とし、自動に切り換えるよう構成した自動外観検査装置。

【請求項2】 表面に多層に形成された膜を有する半導体ウェーハの表面外観検査の方法であって、請求項1の自動外観検査装置を用いてフォーカスオフセットを多段に設定し、異なる深さを観察することを特徴とする検査方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、半導体ウェーハの自動外観検査を行う装置に関し、特にフォーカスオフセットの多重設定が可能である装置およびその装置による検査方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 図1は半導体ウェーハ自動外観検査装置の構成図である。

【0003】 図2は比較検査が行われるチップおよびその検査領域を示す略図である。

【0004】 図4は従来の半導体ウェーハ自動外観検査装置における検査中の半導体ウェーハ表面部の断面図を示す略図である。

【0005】 この種の半導体ウェーハ自動外観検査装置は図1、2に示すように、ステージ2に固定された半導体ウェーハ3上における検査対象となる2個のチップ10、11内の各同一座標点での検査領域12、13の状態を光学顕微鏡1をとおしてTVカメラ4で画像として認識し、その信号を超高速画像処理専用コンピュータ6で画素分割や階調分類した後、それをさらに数値化したもので重ね合わせ比較を行い欠陥を検出する。

【0006】 従来、この装置の検査中におけるフォーカスの制御はオートフォーカスユニット5および動作用コンピュータ8によりステージ2の高さ位置を制御することで行われ、図4のようにまず基準となるオートフォーカス14にあわせこまれる。引き続き検査用条件指定ファイル作成時に端末9からシステム用コンピュータ7に設定しておいたただ1つのフォーカスオフセット値に従い、先と同様に動作用コンピュータ8によりステージ2が高さ位置をプラスまたはマイナス方向に移動することでオートフォーカスによる基準となるフォーカス14とは異なるある一定のフォーカス21で検査が行われていた。

【0007】 なお、フォーカスオフセット値は観察したい位置に応じて設定するものである。そして、このフォ

ーカス制御動作は各検査点12、13毎に行われるとともに検査がチップ10、11全面に行われるものであるならば、検査点12、13が移動してそれぞれの点でフォーカス制御動作が行われる。

## 【0008】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、上記の従来の半導体ウェーハ自動外観検査装置による検査方法では、フォーカスオフセットが予め設定に従い常に一定であり、その時の焦点深度は深くないので観察できる範囲は限定されるので多層形成された半導体ウェーハのそれぞれの層に対しては充分観察できず、欠陥を見落とすという欠点があった。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】 この発明の半導体ウェーハ自動外観検査装置は多層形成された半導体ウェーハの複雑な表面状態に対応できる様に、従来技術においてフォーカスオフセットをただ1つしか設定することができなかったシステム用コンピュータをフォーカスオフセットを任意かつ複数設定することができるシステム用コンピュータとした検査装置である。

【0010】 また、この発明における検査方法は上記の装置を用い任意かつ複数のフォーカスオフセットの設定に従い、多層形成された半導体ウェーハ表面上の1つの検査領域を異なるフォーカスで連続して検査する方法である。

## 【0011】

【作用】 上記の装置および方法によると、多層形成された半導体ウェーハ表面のそれぞれの層を独立したフォーカスで検査できるので、従来の方法と比較して多層にわたり微小欠陥の検出感度を向上させることができる。

## 【0012】

【実施例1】 以下この発明について図面を参照にして説明する。

【0013】 検査装置の構成図は従来のもの（図1）と同一であるため、説明には同図およびその図内の符号を用いる。図において、1は光学顕微鏡、2はステージ、3は半導体ウェーハ、4はTVカメラ、5はオートフォーカス用ユニット、6は超高速画像処理専用コンピュータ、7はシステム用コンピュータ、8は動作用コンピュータ、9は端末、10は被検査チップである。

【0014】 次に、上記の半導体ウェーハ自動外観検査装置の動作について説明する。本発明の半導体ウェーハ自動外観検査装置では、従来の装置で図1に示すシステム用コンピュータ7がフォーカスオフセットを1つしか設定することができないものを用いているかわりに、フォーカスオフセットを任意かつ複数設定することができるものを用いる点を除いては従来の装置と同一であるため、その設定に従い動作用コンピュータ8によりステージ2が多段階に動作するようになり、微妙なフォーカス調節が可能となる利点がある。

【0015】図3は、実施例1の装置を使用した時の検査中の半導体ウェーハ表面の断面を示す略図である。図において14は、オートフォーカスによる基準となるフォーカス位置、15はフォーカスオフセット値Aに従ったフォーカス位置、16はフォーカスオフセット値Bに従ったフォーカス位置、17は半導体ウェーハ、18は配線部、19はコンタクト部、20はステージである。

【0016】本実施例は、前記第1の実施例の装置を用い、任意かつ複数のフォーカスオフセットを施することにより、多層形成された半導体ウェーハの表面を1つの検査領域について観察する深さをかえて多重に検査する方法である。例えば、フォーカスオフセットの設定が2つ（フォーカスオフセット値A、B）である場合なら、まず最初にオートフォーカス用ユニット5により14に示す位置にフォーカスが自動に合わせられ、引き続きフォーカスオフセット値A、Bの設定によりフォーカス位置が15、16と順に切り替わり、配線部18、コンタクト部19などのそれぞれ別々の層に対しの確にフォーカスを合わせられるため、欠陥の見落としが無くなるという利点がある。

【0017】

【発明の効果】以上説明したように、この発明は半導体ウェーハ自動外観検査装置においてフォーカスオフセット値が任意かつ複数個設定可能としたことにより、多層形成された半導体ウェーハの各層に対しそれぞれ独立なフォーカスが合わせられるため欠陥の検出精度が向上する効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明および従来の半導体ウェーハ自動外

観検査装置の構成図である。

【図2】 検査チップおよびある検査領域を示す略図である。

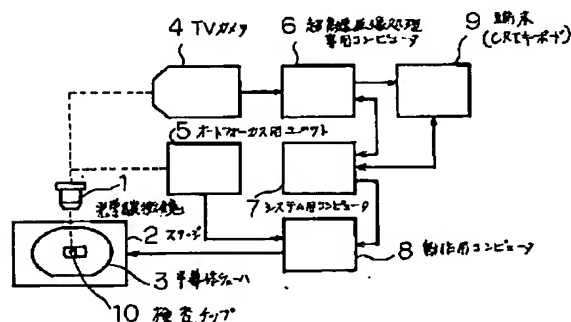
【図3】 この発明の装置を使用した時の検査中の半導体ウェーハ表面部の断面図を示す略図。

【図4】 従来の装置を使用した時の検査中の半導体ウェーハ表面部の断面を示す略図である。

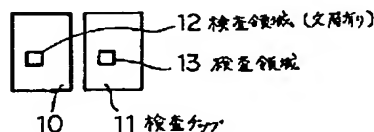
【符号の説明】

- |        |                         |
|--------|-------------------------|
| 1      | 光学顕微鏡                   |
| 2      | ステージ                    |
| 3      | 半導体ウェーハ                 |
| 4      | TVカメラ                   |
| 5      | オートフォーカス用ユニット           |
| 6      | 超高速画像処理専用コンピュータ         |
| 7      | システム用コンピュータ             |
| 8      | 動作用コンピュータ               |
| 9      | 端末（CRT、キーボード）           |
| 10, 11 | 検査チップ                   |
| 12     | 検査領域（欠陥有り）              |
| 13     | 検査領域                    |
| 14     | オートフォーカスによる基準となるフォーカス位置 |
| 15     | フォーカスオフセットAに従ったフォーカス位置  |
| 16     | フォーカスオフセットBに従ったフォーカス位置  |
| 17     | 半導体ウェーハ                 |
| 18     | 配線部                     |
| 19     | コンタクト部                  |
| 20     | ステージ                    |

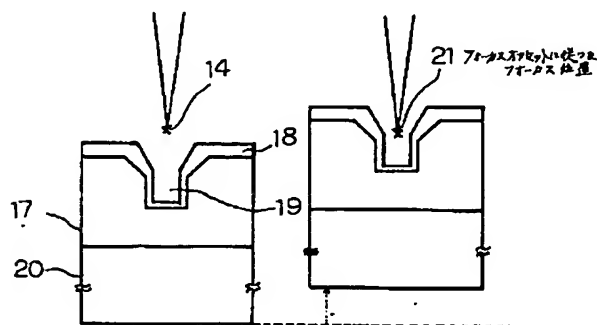
【図1】



【図2】



【図4】



【図3】

